Tracce gnomoniche in Ruggero Boscovich

di Nicola Severino – www.nicolaseverino.it agosto 2007
credits: http://gallica.bnf.fr/

E’ inutile scrivere una biografia di Ruggero Boscovich in questo breve articolo. Ci sono molti siti in internet, libri ed enciclopedie che la trattano con approfondimento. Qui vorrei ricordare solo che egli fu un padre gesuita formatosi al Collegio Romano di Roma ove divenne professore di matematica nel 1740; fu uno dei primi scienziati ad accettare e divulgare in Europa le teorie gravitazionali di Newton ed è considerato un eminente astronomo, fisico, matematico, filosofo, diplomatico e poeta. Ha lasciato circa 70 scritti sull’ottica, sulla gravitazione, sull’astronomia, meteorologia, matematica e trigonometria.
Ciò può bastare per farsi un’idea del personaggio.
Dal punto di vista gnomonica, se ne è parlato molto poco, anzi direi per niente. Noi lo abbiamo accettano nel trattare la scoperta del primo orologio solare romano hemicyclium, scavato sulla collina del Muscolo per il quale si ipotizza abbia scritto un articolo anonimo pubblicato poi sulla rivista “Giornale de’ Letterati d’Italia”. Ne abbiamo discusso ampiamente nel nostro articolo “Il primo ritrovamento di un Hemicyclium”, pubblicato su un numero di Nuovo Orione dei primi anni ’90 e attualmente disponibile in versione digitale sul sito www.nicolaseverino.it al link “Biblioteca Digitale”.

Oltre a questo riferimento non si è mai detto altro relativo alla gnomonica su questo autore, eppure ci ha lasciato molti scritti scientifici. Da qualche tempo ho trovato un interessante riferimento proprio in una sua pubblicazione molto importante, di stampo quasi enciclopedico in quanto si tratta proprio di una raccolta di scritti sull’ottica e sull’astronomia in cinque grandi volumi il cui titolo è visibile nel frontespizio che si vede qui a lato.

ROGERII JOSEPHI
BOSCOVICH
OPERA PERTINENTIA
AD OPTICAM, ET ASTRONOMIAM
Maxima ex parte nova, & omnia hucusque inedita,
IN QUINQUE TOMOS DISTRIBUTA
LUDOVICO XVI.
GALLIARUM REGI POTENTISSIMO DICATA.
TOMUS QUARTUS.

BASSANI MDCCLXXXV.
PROSTANT
VENETIIS APUD REMONDINI.
Superiorum Permissu, ac Privilegio.

Un’opera suddivisa in “opuscoli”, pubblicata nel 1785 in cui si trovano importanti articoli sull’ottica e sull’astronomia teorica, strumentale e osservativi. Nel tomo IV di questa straordinaria enciclopedia scientifica si trovano gli opuscoli XIII e XVII di argomento gnomonica che messi insieme formano un volumetto di 69 pagine, un piccolo trattatelo di gnomonica quindi, anche se sono trattati solo pochi argomenti base. Ma l’intento di Boscovich non era propriamente quello di scrivere una sezione dedicata agli orologi solari. Piuttosto egli ha incluso questi scritti per presentare metodi poco comuni, se non personali, riguardanti alcuni argomenti specifici che vedremo tra poco.

Sarebbe interessante poter esplorare tutta la produzione degli scritti di Boscovich per verificare se vi siano altri studi relativi agli orologi solari di cui egli era certamente un cultore, come dimostra il suo grande interesse verso questa disciplina nello studio degli orologi romani trovati al suo tempo.

OPUSCULUM XIII.

DE DETERMINANDA LINEA MERIDIANA UNA CUM LINEA ÆQUINOCTIALI, ALTITUDINE POLI, ET DECLINATIONE SOLIS PER TRIA EXTREMA PUNCTA UMBRÆ GNOMONIS NOTATA IN PLANO HORIZONTALI, VEL VERTICALI. ACCEDUNT, QUÆ PERTINENT AD HOROLOGIUM SOLARE.

Come si può vedere nella piccola immagine qui sopra, l'opuscolo XIII, formato da 46 pagine, è dedicato alla determinazione della linea meridiana in un piano sia orizzontale che verticale, per l'osservazione di tre punti d'ombra qualunque, conoscendo la latitudine del luogo e la declinazione del Sole al momento dell'osservazione dei tre punti d'ombra. Ma oltre alla linea meridiana, Boscovich tratta anche degli altri elementi base che formano un orologio solare (*quae pertinent ad Horologium Solare*).

Questo metodo di trovare la linea meridiana dall'osservazione di tre punti d'ombra qualsiasi dato da uno gnomone orientato in qualsiasi modo, è abbastanza inusuale nella pratica gnomonica. Cioè nei principali metodi pratici che poi vengono realmente utilizzati nel determinare la linea meridiana. Si sa che il metodo principale, più facile e comune è quello detto "*dei cerchi indiani*" o delle "*altezze corrispondenti del Sole*". Ma c'è l'inconveniente che bisogna attendere due momenti molto distanti tra loro durante una giornata e l'incertezza di avere ben determinato il centro del cerchio.

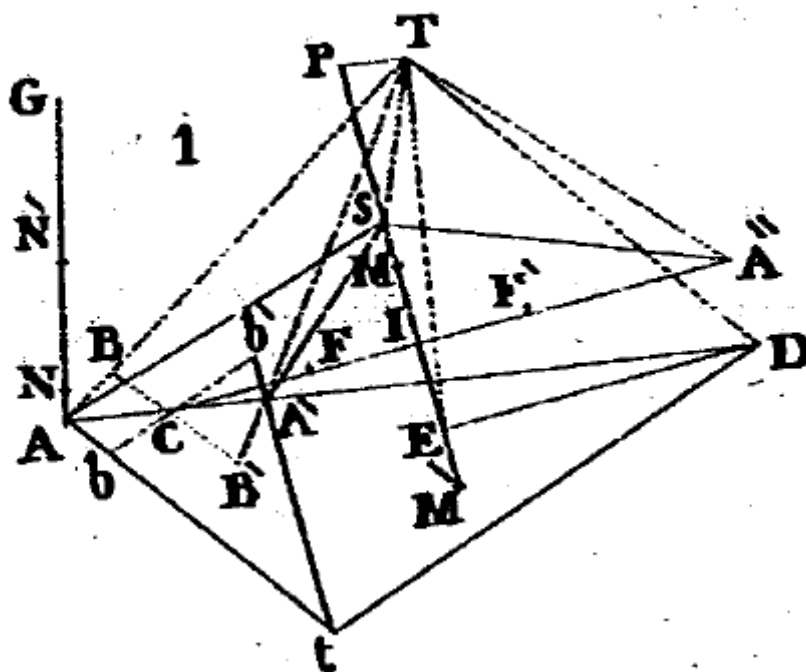
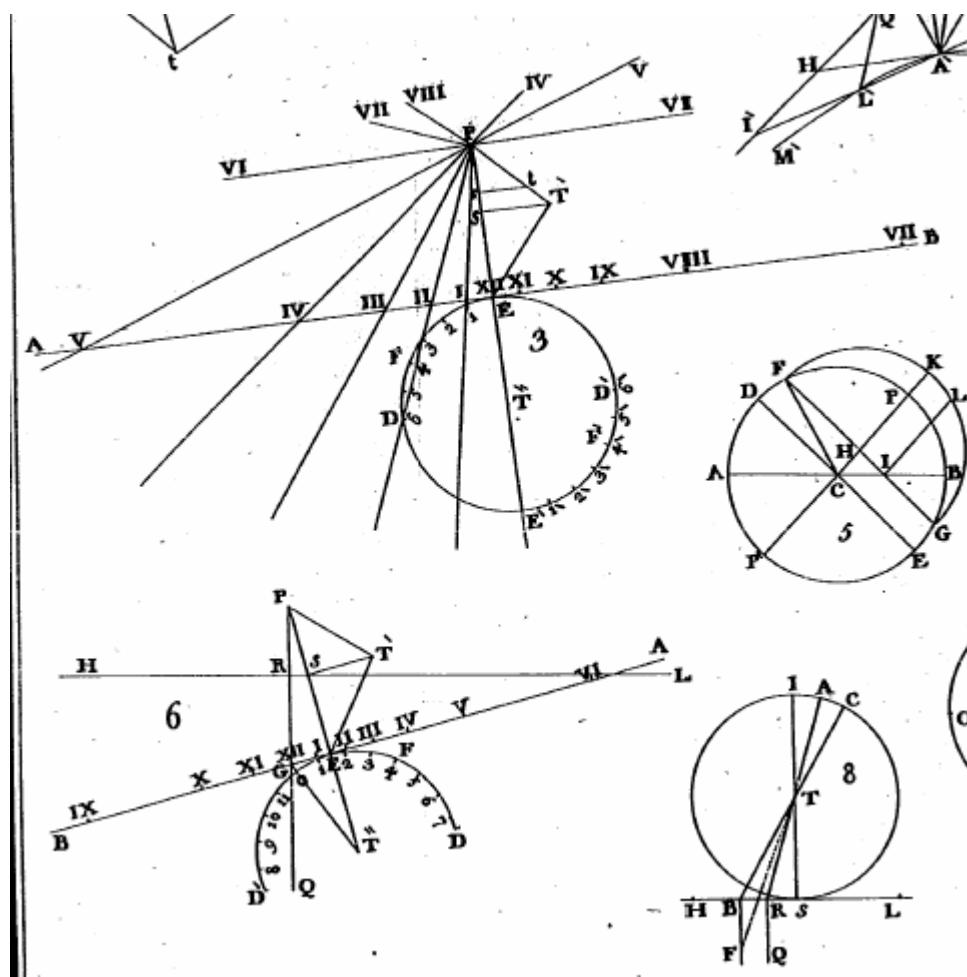
Fig. 1

A dire il vero, il metodo esposto da Boscovich sembra alquanto più complicato e non certo meno esente da possibili errori nel tracciare le numerose linee. Prima di esporlo egli traccia un lungo profilo del metodo delle altezze corrispondenti, vagliandone i pregi e i difetti, parallelamente a considerazioni basilari dei principi su cui è basata la gnomonica. In breve, facendo riferimento alla

fig. 1, T è il vertice dello gnomone, S il punto sul quale cade la perpendicolare dal vertice dello gnomone sul piano orizzontale dato che in un ortostilo corrisponde al suo "piede"; A, A', A'', sono i tre punti d'ombra. Fatto centro con il compasso in A ed A', con apertura At e A'T si trova il centro d'intersezione dei due circoli nel punto t; con centro t e intervallo T A'' si trova il punto b nella linea tA, e b' nella linea t A' prolungata e si tira la linea bb' che taglia la linea AA' in C.
Si tira la linea A''C che è perpendicolare alla linea meridiana cercata e che passa per il punto S; infatti per il punto S si traccia una linea SMM' perpendicolare alla linea A''C che è la linea meridiana cercata. Se il punto S combacia con il piede dello stilo, allora si punta il compasso in T e si apre fino a toccare con l'altra estremità due punti della linea CA'' che sono F ed F'; con centro di compasso in F e poi F' ed apertura un po' più grande della metà della linea F F', si trova il punto M verso lo stilo e con un'apertura più grande il punto M' nella parte opposta: la linea M M' sarà la meridiana cercata.

L'autore prosegue poi nella descrizione per ottenere la linea equinoziale e le linee orarie astronomiche che denomina " linee comuni Europee" e (fig. 5) una costruzione molto semplice per trovare il valore degli archi diurni che servono per tracciare le linee orarie Italiche che partono dalle 23 ½. Ma egli non si limita alle cose preliminari. Nei tanti paragrafi affronta diversi *scolii* che approfondiscono gli argomenti base. Per esempio al punto 73 egli scrive: *"Habentur multae metodi pro inveniendo secondo puncto singularum linearum horologii Italici, ut et communis…*" riferendosi anche ai metodi trigonometrici, e poco dopo ci offre una simpatica tabella di corrispondenza, sulle due iperbole degli archi diurni calcolati allo scopo, tra ore italiche e quelle comuni:

Horis Italicis omnibus

23, 22, 21, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9

Respondent communes in hyperbola nova

vespertinæ matutinæ

8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 | 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6

Prioribus duodecim Italicis respondent in linea æquinoctiali

vespertinæ matutinæ

... $5\frac{1}{2}$, $4\frac{1}{2}$, $3\frac{1}{2}$, $2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$ | $11\frac{1}{2}$, $10\frac{1}{2}$, $9\frac{1}{2}$, $8\frac{1}{2}$, $7\frac{1}{2}$, $6\frac{1}{2}$

L’opuscolo XVII sempre del tomo IV di quest’opera riporta una pagina di grande interesse in cui viene esposto un metodo per trovare la quantità precisa di errori che induce la rifrazione nella lettura dell’ora nell’orologio solare ad anello equinoziale universale, o orologio solare armillare universale. L’idea di questo metodo si può vedere nella figura qui sotto che meriterebbe un’analisi appropriata e magari una traduzione del testo latino.